

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 2002/2003

Februari/Mac 2003

**JEE 234 – TEORI ELEKTROMAGNET**

Masa : 3 jam

---

**ARAHAN KEPADA CALON:**

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **ENAM (6)** muka surat berser bercetak dan **ENAM (6)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

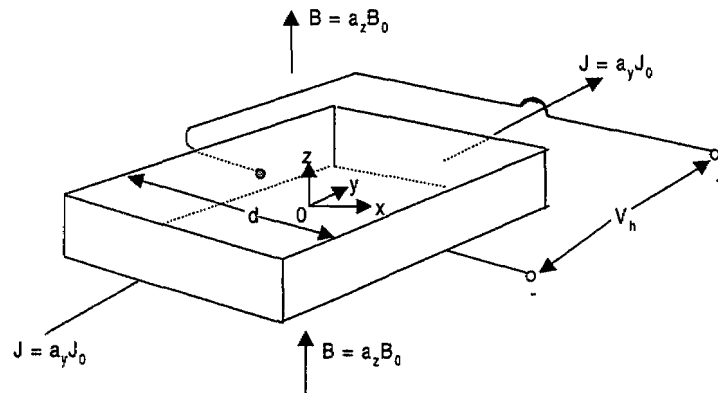
Jawab **LIMA (5)** soalan.

Agihan markah bagi soalan diberikan disut sebelah kanan soalan berkenaan.

Jawab semua soalan di dalam Bahasa Malaysia.

1. Terbitkan voltan Hall dan pekali Hall daripada semikonduktor jenis n.  
*Derive the Hall voltage and Hall coefficient of the n type semiconductor.*

(20%)

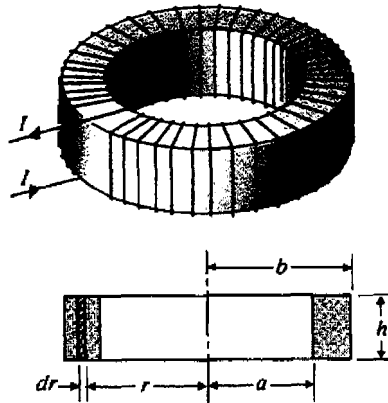


Rajah 1  
Figure 1

2. Andaikan terdapat  $N$  lilitan wayar yang dibelit dengan rapi di atas rangka gegelung yang mempunyai keratan lintang seperti yang ditunjukkan di dalam gambarajah di bawah. Dengan mengandaikan yang kebolehtelapan bahanta adalah  $\mu_0$ , cari kearuhan-diri untuk gegelung bergelang.

*Assume that  $N$  turns of wire are tightly wound on a toroidal frame of a rectangular cross section with dimensions as shown in Figure below. Then, assuming the permeability of the medium to be  $\mu_0$ , find the self-inductance of the toroidal coil.*

(20%)



Rajah 2

Figure 2

3. (a) Terbitkan persamaan gelombang dari persamaan-persamaan Maxwell berfungikan medan elektrik,  $\vec{E}$ .  
*Derive the wave equation from the Maxwell's Equations in terms of electric field,  $\vec{E}$ .*  
(7%)
- (b) Cari penyelesaian bagi persamaan gelombang di dalam domain masa.  
*Find the solution to this wave equation in the time domain.*  
(7%)
- (c) Tukarkan penyelesaian pada (b) dalam bentuk domain pemfasa.  
*Convert the solution in (b) to phasor domain.*  
(6%)

4. Dengan menganggap tidak ada kehilangan dan tidak ada kesan pinggiran, dan dengan menganggap yang substratum dari talian jalur mempunyai ketebalan 0.4 mm dan pemalar dielektrik 2.25,

*Neglecting losses and the fringe effects and assuming the substrate of a stripline to have a thickness 0.4 mm and a dielectric constant 2.25,*

- (a) Tentukan lebar  $w$  dari jalur logam supaya talian jalur mempunyai ciri rintangan  $50\Omega$ .

*Determine the required width  $w$  of the metal strip in order for the stripline to have a characteristic resistance of  $50\Omega$ .*

(7%)

- (b) Tentukan kearuhan  $L$  dan kemuatan  $C$  pada talian tersebut.

*Determine  $L$  and  $C$  of the line.*

(7%)

- (c) Tentukan halaju perambatan  $u_p$  di sepanjang wayar tersebut.

*Determine  $u_p$  along the line.*

(6%)

5. Sebuah penjana 100 MHz dengan voltan  $V_g = 10\angle 0^\circ$  V dan rintangan dalam  $50\Omega$  disambungkan kepada talian udara ketidakhilangan  $50\Omega$  dengan panjang 3.6 m dan tertamat pada beban yang mempunyai rintangan  $25 + j25\Omega$ . Cari

*A 100 MHz generator with  $V_g = 10\angle 0^\circ$  V and internal resistance  $50\Omega$  is connected to a lossless  $50\Omega$  air line that is 3.6 m long and terminated in a  $25 + j25\Omega$  load. Find*

- (a) Voltan  $V(z)$  pada tempat  $z$  dari penjana.

*$V(z)$  at a location  $z$  from the generator.*

(5%)

...5/-

- (b) Voltan  $V_i$  pada masukan tamatan dan voltan  $V_L$  pada beban.

*$V_i$  at the input terminals and  $V_L$  at the load.*

(5%)

- (c) Nisbah voltan gelombang pegun pada talian tersebut.

*The voltage standing-wave ratio on the line.*

(5%)

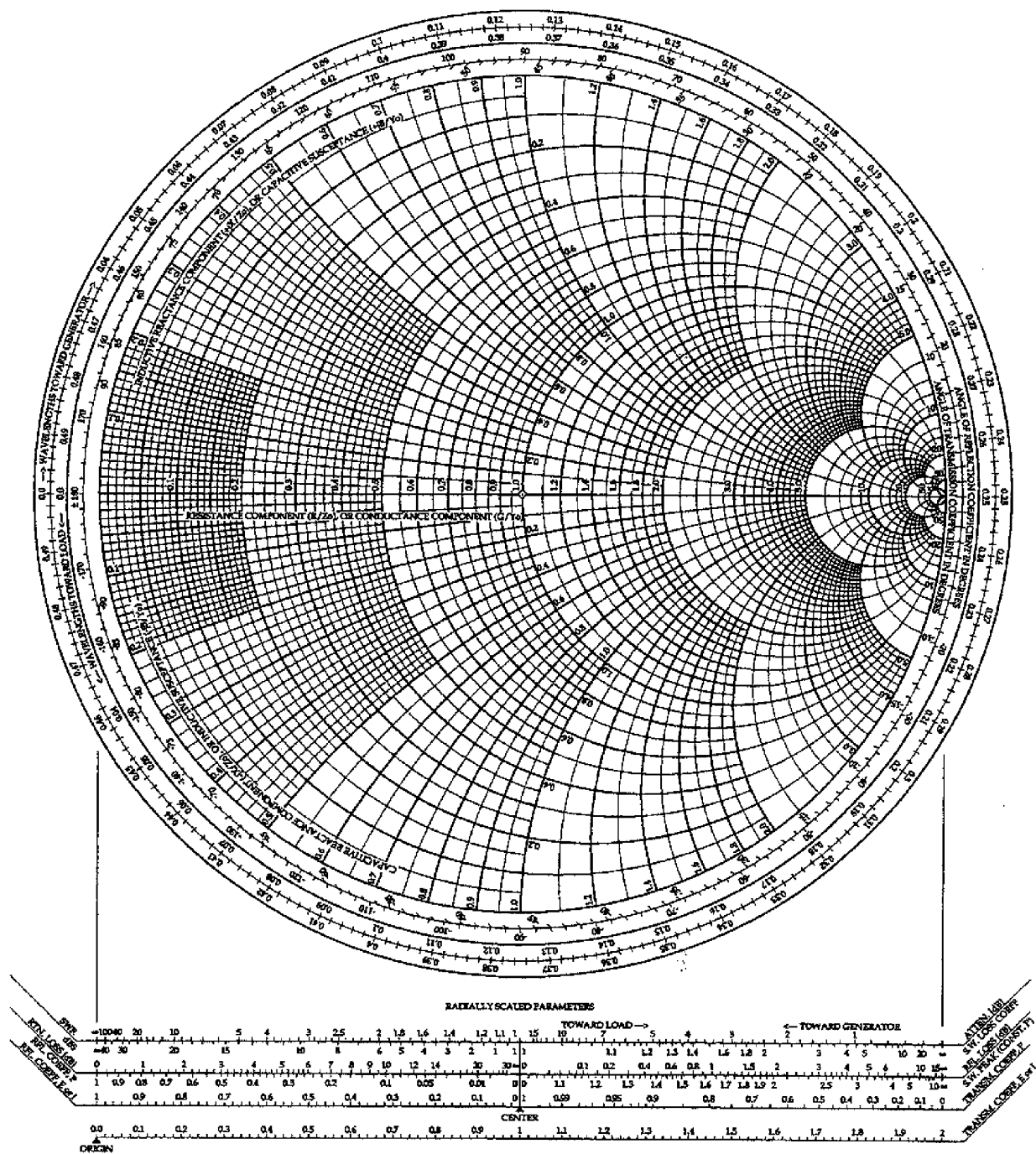
- (d) Kuasa purata yang dihantar ke beban.

*The average power delivered to the load.*

(5%)

6. Sebuah talian penghantaran disambungkan kepada rintangan beban  $Z_L = 35 - j47.5 \Omega$ . Cari kedudukan dan panjang bagi puntung litar pintas untuk memadankan talian.

*A  $50 \Omega$  transmission line is connected to a load impedance  $Z_L = 35 - j47.5 \Omega$ . Find the position and the length of a short-circuited stub required to match the line.*



(20%)